

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-516545

(P2002-516545A)

(43) 公表日 平成14年6月4日 (2002.6.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 L 12/56	3 0 0	H 0 4 L 12/56	3 0 0 B 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2000-550284(P2000-550284)
 (86) (22) 出願日 平成11年5月19日 (1999.5.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成12年11月17日 (2000.11.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/US 99/11094
 (87) 国際公開番号 WO 99/60798
 (87) 国際公開日 平成11年11月25日 (1999.11.25)
 (31) 優先権主張番号 09/082, 031
 (32) 優先日 平成10年5月20日 (1998.5.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

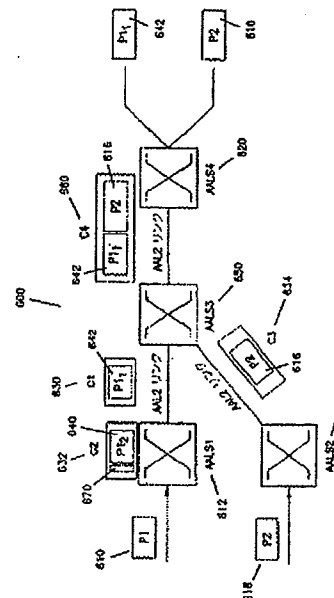
(71) 出願人 ノキア ネットワークス オサケ ユキチ
 ユア
 フィンランド エフイーエン-02150 エ
 スプー ケイララーデンティエ 4
 (72) 発明者 スブピア バラニタラン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州
 94087 サニーヴェイル ベルヴィル ウ
 ェイ 1665 アパートメント ジェイ
 (72) 発明者 デクジット スドヒア エス
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ州
 02193 ウェストン ウェスタリー ロー
 ド 12
 (74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外9名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ATM適応層 2 において部分ミニセルを効率的にスイッチングする方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、AAL 2 スwitchングネットワークにおいて残りの部分ミニセルを受信するための遅延を伴うことなく部分ミニセルをスイッチングする方法に係る。残りの部分ミニセルに識別コードが直接含まれ、これにより、部分ミニセルを完全なミニセルに再組立する必要なく部分ミニセルをルート指定する手段が形成される。ノードは、ATMセルのヘッダに識別コードを有する完全なミニセル、ATMセルのヘッダに識別コードを有する第1の部分ミニセル、及び識別コードが直接アタッチされた残りの部分ミニセルを受信する。各ミニセルは、それが完全なミニセル又は第1の部分ミニセルであるときにはATMセルのヘッダにおける識別コードに基づいて直ちに送信され、そしてそれが残りの部分ミニセルであるときにはミニセルに直接アタッチされた識別コードに基づいて送信される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ATMセルの流れを受け取り、ATMセルは、ATMセルのヘッダに識別コードを有する完全なミニセルと、ATMセルのヘッダに識別コードを有する第1の部分ミニセルと、識別コードが直接アタッチされた残りの部分ミニセルとを含み、そして

ミニセルが完全なミニセル又は第1の部分ミニセルであるときにはATMセルのヘッダにおける識別コードに基づいて各ミニセルを直ちに送信し、そしてミニセルが残りの部分ミニセルであるときには、ミニセルに直接アタッチされた識別コードに基づいて各ミニセルを送信する、
という段階を含むことを特徴とするミニセルをスイッチングする方法。

【請求項2】 上記残りの部分ミニセルに直接アタッチされた識別コードはチャンネル識別子である請求項1に記載の方法。

【請求項3】 上記チャンネル識別子は1つのオクテットコードである請求項2に記載の方法。

【請求項4】 上記第1の部分ミニセル及び残りの部分ミニセルはそれ以上分割できない請求項2に記載の方法。

【請求項5】 上記送信段階は、更に、
現在のATMセルに対する残りのペイロードのサイズを決定し、
上記残りの部分ミニセルのサイズを決定し、そして
上記残りのペイロードのサイズが残りの部分ミニセルのサイズより大きいときに現在ATMセルに残りの部分ミニセルを挿入する、
という段階を含む請求項2に記載の方法。

【請求項6】 上記残りのペイロードのサイズが残りの部分ミニセルのサイズより小さいときには、残りの部分ミニセルに対する正味ATMセルを形成する段階を更に含む請求項5に記載の方法。

【請求項7】 上記残りのペイロードのサイズ以下のミニセルに対し到来するAAL2接続をサーチする段階を更に含む請求項5に記載の方法。

【請求項8】 上記残りの部分ミニセルに直接アタッチされた識別コードは、チャンネル識別子コード及び長さ指示子フィールドである請求項1に記載の方

法。

【請求項9】 上記チャンネル識別子コード及び長さ指示子フィールドは、2つのオクテットを含む請求項8に記載の方法。

【請求項10】 上記チャンネル識別子コード及び長さ指示子フィールドは、上記第1部分ミニセル及び残りの部分ミニセルを、最終的な行先に到着する前に、再び分割できるようにする請求項8に記載の方法。

【請求項11】 上記残りの部分ミニセルに直接アタッチされた識別コードは、CPSパケットヘッダである請求項1に記載の方法。

【請求項12】 上記CPSパケットヘッダは、3つのオクテットを含む請求項11に記載の方法。

【請求項13】 上記CPSパケットヘッダは、上記第1部分ミニセル及び残りの部分ミニセルを、行先ノードに到着する前に、再び分割できるようにする請求項11に記載の方法。

【請求項14】 上記CPSパケットヘッダは、更に、上記残りの部分ミニセルの開始及び終了を行先ノードに通知するユーザ対ユーザインターフェイスを含む請求項13に記載の方法。

【請求項15】 上記ユーザ対ユーザインターフェイスは、可変サイズミニセルの正しい再組立を与える請求項14に記載の方法。

【請求項16】 ミニセルが完全なミニセルであるか、第1の部分ミニセルであるか又は残りの部分ミニセルであるかを決定する段階を更に含む請求項1に記載の方法。

【請求項17】 上記決定段階は、更に、上記識別コードを識別コードテーブルのエントリーと比較する段階を含む請求項16に記載の方法。

【請求項18】 上記識別コードテーブルは、チャンネル識別子コードテーブルである請求項17に記載の方法。

【請求項19】 上記比較段階は、更に、上記チャンネル識別子コードテーブルの識別子コードテーブルにおいてサイズ受信フィールドを識別する段階を含む請求項18に記載の方法。

【請求項20】 上記サイズ受信フィールドは、ゼロであると識別される請

求項19に記載の方法。

【請求項21】 上記識別コードの長さフィールドを、チャンネル識別子コードテーブルのサイズフィールドと比較する段階を更に含む請求項20に記載の方法。

【請求項22】 上記識別コードの長さフィールドが上記チャンネル識別子コードテーブルのサイズフィールドと同じであるときにミニセルを完全なミニセルとして識別する段階を更に含む請求項21に記載の方法。

【請求項23】 上記識別コードの長さフィールドが上記チャンネル識別子コードテーブルのサイズフィールドと同じでないときにミニセルを第1の部分ミニセルとして識別する段階を更に含む請求項22に記載の方法。

【請求項24】 上記識別コードから長さ識別子を抽出し、そしてチャンネル識別子コードテーブルにおいてサイズ受信フィールドを更新する段階を更に含む請求項22に記載の方法。

【請求項25】 上記サイズ受信フィールドは、非ゼロであると識別される請求項19に記載の方法。

【請求項26】 上記ミニセルは、サイズ受信フィールドが非ゼロであると識別されるときには残りの部分ミニセルである請求項25に記載の方法。

【請求項27】 上記チャンネル識別子コードテーブルにおけるサイズ受信フィールドの値をサイズフィールドのエントリーから減算する段階を更に含む請求項26に記載の方法。

【請求項28】 到来するVPIフィールドと、
到来するVCIフィールドと、
到来するチャンネル識別子コードフィールドと、
出て行くチャンネル識別子コードフィールドと、
出て行くVPIフィールドと、
出て行くVCIフィールドと、
チャンネル識別子コード状態フィールドと、
サイズフィールドと、
サイズ受信フィールドと、

を備えたことを特徴とするチャンネル識別子テーブル。

【請求項 29】 上記サイズ受信フィールドが決定される請求項 28 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 30】 上記サイズ受信フィールドはゼロである請求項 29 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 31】 上記パケットサイズフィールドは、ミニセルに関連した識別子コードの長さフィールドと比較される請求項 30 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 32】 ミニセルは、上記識別コードの長さフィールドがパケットサイズフィールドと同じであるときに完全なミニセルである請求項 31 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 33】 ミニセルは、上記識別コードの長さフィールドがパケットサイズフィールドと同じでないときに第 1 の部分ミニセルである請求項 32 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 34】 識別コードから長さ指示子が抽出され、そしてサイズ受信フィールドが更新される請求項 32 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 35】 上記サイズ受信フィールドは非ゼロである請求項 34 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 36】 ミニセルは、サイズ受信フィールドが非ゼロであるときに残りの部分ミニセルである請求項 35 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【請求項 37】 サイズ受信フィールドの値は、パケットサイズフィールドのエントリーから減算される請求項 36 に記載のチャンネル識別子テーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、一般に、ネットワーク通信に係り、より詳細には、ATM適応層2において部分ミニセルを効率的にスイッチングするための方法及び装置に係る。

【0002】

【背景技術】

ATMは、ネットワーク通信システムにおけるブロードバンドISDNのための世界規格として選択されている。ATMシステムは、世界的な規模で実施されそして急速に開発成長している。ATM技術は、公衆及び専用の両ブロードバンドネットワークにおいて重要な役割を担うように向けられている。AAL2は、CCITTにより推奨されたAAL(ATM適応層)プロトコルの4つの形式、即ちAAL1、AAL2、AAL3/4及びAAL5の1つである。一般的に、AAL1により提供される層サービスは、ソースと行先との間で一定のビットレートで情報を転送することを必要とする一定ビットレート(CBR)サービスである。AAL2は、可変ビットレートでの情報の転送を与える。更に、ソースと行き先との間にタイミング情報が転送される。ソースは可変ビットレートを発生するので、セルが完全に充填されずそしてその充填レベルがセルごとに異なることが考えられる。AAL3/4は、ロスには敏感であるが、遅延には敏感でないデータの転送に使用される。AAL3/4は、接続指向及び無接続データ通信に使用される。AAL3/4自体は、無接続サービスに要求される全ての機能を実行するのではない。というのは、ルート指定及びネットワークアドレッシングのような機能は、ネットワーク層で実行されるからである。AAL5は、集中サブ層(CPCS)の共通部分より下位の、僅かなオーバーヘッド及び良好なエラー検出を伴うサービスを提供するように設計されている。

【0003】

AAL2シグナリングプロトコルは、ATM及びAAL2スイッチの両方より成るネットワークにわたり2人のAAL2エンドユーザ間にスイッチ型AAL2接続を確立することのできる方法を規定する。スタディ・グループ11-WP1

／Q 6 又は I T U - T における現在の活動は、このようなシグナリングプロトコルに対する要求を特定することに集約される。A A L 2 シグナリングプロトコルの重要な機能は、需要に応じる (S V C) か又は半永久的 (P V C) である A T M 仮想チャンネル接続 (V C C) の連鎖において2つの A A L 2 エンドポイント間に A A L 2 接続を確立することである。A A L 2 シグナリングプロトコルの幾つかの基本的な要求は、A E S A フォーマットをサポートする A A L 2 エンドシステム間に A A L 2 接続を確立する能力、A A L 2 エンドシステム間にホップ・バイ・ホップのルート指定メカニズムをサポートする能力、対応するマネージメントエンティティに欠陥を指示する能力、及び異なる Q o S 要求で A A L 2 接続を設定する能力を含む。

【 0 0 0 4 】

ベースステーション (B S 又は B T S) と移動交換センター (M S C) との間のセルラートランキングのようなポイント／ポイントリンクに低ビットレート及び遅延に敏感なトラフィックを搬送する A A L 2 の利点により A A L 2 (ミニセル) スイッチングが促進された。ミニセルスイッチングは、中間のトランスコーダ変換を回避することにより移動ユーザと移動及び布線ネットワークとの間に継目のない接続を与えるので、多数のスイッチ売主により重要視されている。

A A L 2 スイッチングネットワークでは、各ユーザのピア対ピアチャンネルが A A L 2 シグナリングを経て確立され、そしてユーザパケット (ミニセル) は、A T M ネットワークにおけるセルのようにスイッチされる。仮想経路指示子／仮想チャンネル指示子 (V P I / V C I) テーブルの拡張であるチャンネル識別子 (C I D) マッピングテーブルは、A A L 2 スイッチングの考えられる解決策に対して検討された多数の解決法の1つである。

【 0 0 0 5 】

いかなる所与のノードにおいても、1つの V P I / V C I 接続上に到来する C I D は、A A L 2 シグナリング中に指定されたそれらの行先に基づいて異なる V P I 及び V C I 上の出て行く C I D にマップされる。この C I D テーブル解決策は、C I D の再使用性について動的で且つ効率的である。図 1 1 のテーブル 1 1 0 0 は、C I D テーブルの一例を示す。図 1 1 のテーブル 1 1 0 0 において、到

来するVPI1102は、到来するVCI1104、到来するCID1106、出て行くCID1108、出て行くVPI1110、出て行くVCI1112、及びCID状態1114にマップされる。

【0006】

AAL2の主たる目標は、ATM環境において低ビットレート及び遅延に敏感なアプリケーションをサポートすることである。AAL2スイッチングは、低ビットレートのアプリケーションがAALスイッチングネットワークにわたってリソースを共用して、効率を改善すると共に、プロトコル変換を回避できるようにする。ミニセルスイッチングにおける重要な考え方は、各中間ノードが、ATMセルに埋め込まれたミニセルを抽出し、そしてそれらを、選択された経路で次のホップに属する異なるATMセルにおいてスイッチすることである。

【0007】

セルの組立プロセス中に、ミニセルのサイズが、部分的に充填されたATMセルの残りのバイトより大きい場合には、使用可能なバイトを充填するようにミニセルが分割される。そのミニセルの残りの部分は、次のATMセルにおいて組み立てられる。ATMセルを受信すると、ノードは、それに埋め込まれたミニセルを抽出し、そしてノードは、それが部分ミニセルを見付けた場合に、残りの部分を含む次のATMセルが同じリソースから到着するのを待機する。ノードは、これら2つの部分に対して再組立を実行し、完全なミニセルを再形成する。再組立されたミニセルは、次のホップへスイッチされる新たなATMにおいてAAL2セル組立を受ける。

【0008】

この従来の解決策の主たる欠点は、選択された経路に沿った各中間ノードが、その一部分を次のホップにスイッチングする前に、完全なミニセルの到着を待機しなければならないことである。スイッチングの前に各中間ノードに完全なミニセルが到着するまでの待機時間は、遅延に敏感なトラフィックに対して付加的な遅延を導入する。一般的に、端から端までの遅延は、タイマーCU値と、手前のノードにおける抑制遅延と、再組立遅延(PMSが使用されない場合)と、伝播遅延との和である上限を有する。

【0009】

遅延は、ソースから行先までの選択された経路におけるノードの数に比例することが容易に明らかである。データパケットのサイズは、音声パケットのサイズより遥かに大きく、中間ノードは、最後のバイトがソースから受け取られるまで全ての情報を記憶するために大きなバッファをもつことが必要である。更に、各中間ノードは、部分ミニセルの再組立を実行する能力をもつことが必要とされ、これは、現在のATMネットワークでは行なわれていない。

従って、ATMのAAL2スイッチングネットワークにおいてミニセルをスイッチングするための効率の高い装置が要望されることが明らかである。

又、完全なミニセルが再組立されるのを待機せずに部分セルをスイッチングできるようにする方法及び装置も要望されることが明らかである。

【0010】

【発明の開示】

上述した公知の制約を克服すると共に、本明細書を読んで理解したときに明らかとなる他の制約を克服するために、本発明は、残りの部分ミニセルを受信するための遅延を伴わずにAAL2スイッチングネットワークにおいて部分ミニセルをスイッチングするための方法を提供する。

本発明は、残りの部分ミニセルに識別コードを直接与えて、部分ミニセルを完全なミニセルへと再組立する必要なく部分ミニセルをルート指定する手段を設けることにより、上述した問題を解消する。

【0011】

本発明の原理に基づく方法は、ATMセルの流れを受け取り、ATMセルは、ATMセルのヘッダに識別コードを有する完全なミニセルと、ATMセルのヘッダに識別コードを有する第1の部分ミニセルと、識別コードが直接アタッチされた残りの部分ミニセルとを含むものであり、そしてミニセルが完全なミニセル又は第1の部分ミニセルであるときにはATMセルのヘッダにおける識別コードに基づいて各ミニセルを直ちに送信し、そしてミニセルが残りの部分ミニセルであるときには、ミニセルに直接アタッチされた識別コードに基づいて各ミニセルを送信するという段階を含む。

【 0 0 1 2 】

本発明の原理に基づくシステムの他の実施形態は、別の又は任意の付加的な特徴を含む。本発明の1つのこのような特徴として、上記送信段階は、更に、現在のATMセルに対する残りのペイロードのサイズを決定し、上記残りの部分ミニセルのサイズを決定し、そして上記残りのペイロードのサイズが残りの部分ミニセルのサイズより大きいときに現在ATMセルに残りの部分ミニセルを挿入するという段階を含む。

本発明の別の特徴として、上記方法は、更に、ミニセルが完全なミニセルであるか、第1の部分ミニセルであるか又は残りの部分ミニセルであるかを決定する段階を含む。

本発明の更に別の特徴として、上記決定段階は、更に、識別コードを識別コードテーブルのエントリと比較する段階を含む。

【 0 0 1 3 】

本発明の更に別の特徴として、到来するVPIフィールドと、到来するVCIフィールドと、到来するチャンネル識別子コードフィールドと、出て行くチャンネル識別子コードフィールドと、出て行くVPIフィールドと、出て行くVCIフィールドと、チャンネル識別子コード状態フィールドと、パケットサイズフィールドと、サイズ受信フィールドとを備えたチャンネル識別子テーブルが提供される。

本発明の特徴であるこれら及び他の種々の効果、並びに新規な特徴は、請求の範囲に特に指摘する。しかしながら、本発明、その効果、及びその利用によって達成される目的を良く理解するために、本発明の装置を例示した添付図面を参照して、本発明を以下に詳細に説明する。添付図面には、対応部分が同じ参照番号で示されている。

【 0 0 1 4 】

【 発明を実施するための最良の形態 】

本発明が実施された特定の実施形態を示す添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を以下に詳細に述べる。本発明の範囲から逸脱せずに構造変更がなされ得るので、他の実施形態も使用できることを理解されたい。

本発明は、A T M 適応層 2 スイッチング (A A L 2) ネットワークにおいて中間ノードでのミニセルの再組立を回避する新たな装置を提供する。本発明は、完全なミニセルが再組立されるのを待機せずに部分セルをスイッチングできるようにすることにより A T M の A A L 2 スイッチングネットワークにおいてミニセルをスイッチングするための効率の高い装置を提供する。次々の A T M セルをまたぐミニセルの残り部分を識別するための付加的な単一オクテット C I D が与えられる。従って、再組立が回避され、これにより、遅延が小さくなり、遅延の変動も小さくなり、帯域巾利用率が高くなり、バッファサイズが小さくなると共に、ミニセルの誤った連結が排除される。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、オープンシステム相互接続 (O S I) 物理層 1 0 0 を示す。近代的なネットワークは、映像 1 1 0、音声 1 1 2、データファイル 1 1 4、及び対話型データ 1 1 6 のような多数の形式のトラフィックを取り扱いできねばならない。A T M 適応層 1 2 0 は、ユーザトラフィックをセルのフォーマットに適応させることにより上位層にサービスを提供する標準プロトコルの集合体である。A A L 1 2 0 は、集中サブ層 (C S) と、区分化・再組立 (S A R) サブ層 (図示せず) に分割される。A T M 層 1 3 0 は、A T M セルを構成しそして処理する A T M プロトコルスタックモデル 1 0 0 の第 2 層である。又、A T M 層 1 3 0 の機能は、使用パラメータ制御 (U P S) 及びサービスクオリティのサポート (Q o S) クラスを含む。最後に、物理層 1 4 0 は、A T M プロトコル基準モデル 1 0 0 の最下位層である。物理層 1 4 0 は、2 つのサブ層、即ち送信集中 (T C) 及び物理的媒体 (P M) (図示せず) に再分化される。物理層 1 4 0 は、A T M デバイスを相互接続する物理的インターフェイスを経て送信される A T M セルを供給する。

【 0 0 1 6 】

A A L 2 は、A T M 環境において移動電話のような低ビットレートで且つ遅延に敏感なアプリケーションをサポートするための新たな I T U - T 仕様である。A A L 2 は、可変サイズの packets を A T M セルに効果的にパッキングすることにより多数のユーザが単一の A T M 接続を共用できるようにする。A A L 2 は、

サービス特有の集中特定層 (S S C S) 及び共通部分サブ層 (C P S) に再分化される。1997年9月にITU-Tにより承認されたCPS層は、異なるユーザからの可変サイズパケット (0 - 64 バイト) をATMセルペイロードにおいて組み立てて、同じATM仮想チャネル接続 (V C C) 上に送信できるようにする。更に、パケットは、帯域巾利用を最大にするためにATMセル境界をまたぐことが許される。

【 0 0 1 7 】

図2は、AAL2パケットフォーマット200を示す。図2において、CPSパケットヘッダ201は、3バイト長さである。CIDフィールド202は、8ビット長さであり、パケットに対するLLCを識別する。LIフィールド203は、6ビットを含み、LLCパケットの長さを指示する。LIフィールド203が現在のATMセルの端を越えて指示するときには、パケットがセル間で分割される。ユーザ対ユーザ指示フィールド204の5ビットは、ユーザ対ユーザ情報を識別する。HECフィールド205は、5ビットを含み、パケットヘッダに対するエラー検出を与える。

【 0 0 1 8 】

又、図2には、AAL2 206のための典型的な共通部分サブ層パケットデータユニット (C P S - P D U) も示されている。CPS-PDUスタートフィールド (S T F) ヘッダ208は、6ビットのオフセットフィールド (O S F) 210、シーケンスナンバー (S N) 220及びパリティビット230を含む。STF202は、長さが1バイトであり、各ATMセルペイロードの始めに生じる。図2に示すように、オフセットフィールド (O S F) 210は、長さが6ビットである。このOSF210は、手前のセルにおいてこのATM接続から (おそらく) スタートして現在セルにおいて継続されているパケットの残りの長さを指示する。従って、OSF210は、第1の新たなパケットのスタートを指し、そしてパケット輪郭のロスを生じた事象の後にパケット境界の即時の回復を与える。1ビットのシーケンスナンバー (S N) フィールド220は、セルのモジュロ2シーケンスナンバリングを与える。1パリティ (P) ビット230は、奇数パリティを与え、そしてSTFをカバーする。従って、ペイロード240は、4

7 バイトを含む。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、A T Mセルのミニセルが A T Mセルの境界を越えて分割される A T Mセル 3 0 0 の流れを示す。図 3 において、各セル 3 1 0、3 1 2、3 1 4、3 1 6 は、A T Mヘッダ 3 2 0、C P S - P D Uヘッダ 3 2 2、及びセルペイロードを形成する少なくとも 1 つの C P S パケット 3 2 4 を含む。パケット P 1 ないし P 9 は、各々、ユーザ U 1 ないし U 9 に属する。

図 3 において、ミニセル又はパケットの幾つかは、A T Mセルの境界を越えて分割される。例えば、第 3 パケット P 3 は、第 1 の部分パケット P 3₁ 3 3 0 が第 1 の A T Mセル 3 1 0 にあり、そして残りの部分パケット P 3₂ 3 3 2 が第 2 の A T Mセル 3 1 2 にあるように分割される。同様に、第 7 のパケット P 7 は、第 1 の部分パケット P 7₁ 3 4 0 が第 3 の A T Mセル 3 1 4 にあり、そして残りの部分パケット P 7₂ 3 4 2 が第 4 の A T Mセル 3 1 6 にあるように分割される。

【 0 0 2 0 】

A A L 2 スイッチング (A A L S) ネットワークにおいては、到来する A A L 2 接続から受け取られたミニセルが、上述したチャンネル識別子 (C I D) マッピングテーブルに基づいて、出て行く A A L 2 接続にスイッチされる。帯域巾利用を最適化するために、A T Mセルにミニセルを完全に充填するのが望ましい。これにより、あるときには、ミニセルが 2 つの連続する A T Mセル、例えば、図 3 に示す第 1 部分パケット P 3₁ 3 3 0 及び残りの部分パケット P 3₂ 3 3 2 をまたぐことになる。それ故、ミニセルは、連続する A T Mセルとして行先に到着し得る。

【 0 0 2 1 】

その後の A T Mセルに配置されるミニセルの後続部分は、いかなる識別も含まないので、ミニセルの第 1 部分を受信するノードは、完全なパケットを次のノードにスイッチングするまで残りの部分を待機しなければならない。しかしながら、スイッチングの前にミニセルを再組立する遅延は、トラフィックが遅延に敏感なものであるために、望ましくない。更に、第 1 の部分パケットを記憶すること

は、データトラフィックに対するバッファの必要性を増大する。

【 0 0 2 2 】

本発明による部分ミニセルスイッチングを実施する本発明の3つの実施形態について以下に説明する。これら3つの実施形態は、部分ミニセルスイッチングの実施に必要とされる追加オクテットの数が増加する純に説明する。当業者であれば、各実施形態は、識別される特定の環境により適していることが明らかであろう。

本発明の第1の実施形態は、単一のオクテットのみを使用し、そして一定レートコーデック（パケットサイズがセッション全体にわたって一定である）及び低ビットレート環境に適用できる。オーバーヘッド（各部分ミニセルに対する単一オクテット）は、第1の実施形態が最小である。しかしながら、オーバーヘッドの節約は、スイッチングノードにおける複雑さを犠牲にする。第2及び第3の実施形態は、より一般的であり、AAL2及びVBRコーデックを経て送られるデータのような可変パケット搬送環境に適している。3つ全ての実施形態は、単一のノードが異なるトラフィック要求に応じねばならない場合にそのノードにおいて実施することができる。これは、接続の確立中に幾つかの付加的なシグナリングメッセージを要求する。

【 0 0 2 3 】

1. 単一オクテットCID

AAL2スイッチングネットワークにおけるミニセルスイッチングの性能を向上させるために、単一バイトCIDを使用して、ATMセルをまたぐ部分ミニセルが識別される。図4は、本発明によるATMセルの流れ400を示す。図4において、ATMセルのミニセルは、ATMセルの境界を越えて分割される。図4において、各セル410、412、414、416は、ATMヘッダ420と、CPS-PDUヘッダ422と、セルのペイロードを形成する少なくとも1つのCPSパケット424とを含む。パケットP1ないしP9は、各々、ユーザU1ないしU9に属する。

【 0 0 2 4 】

図4において、ミニセル又はパケットの幾つかは、ATMセルの境界を越えて

分割される。例えば、第3パケットP3は、第1の部分パケットP3₁ 430が第1のATMセル410にあり、そして残りの部分パケットP3₂ 432が第2のATMセル412にあるように分割される。同様に、第7のパケットP7は、第1の部分パケットP7₁ 440が第3のATMセル414にあり、そして残りの部分パケットP7₂ 436が第4のATMセル416にあるように分割される。しかしながら、各残りのパケット432、434、436のヘッドにチャンネル識別子450、452、454が追加される。

単一バイトCID450、452、454は、AALSネットワークの中間ノードがそれらを独立してスイッチングできるようにする。ミニセルの各部は、その識別のために単一オクテットCIDを有しているので、中間ノードは、それらを個々のミニセルとして処理し、そしてそれらを、同じ次のホップに属する他のミニセルと共に組み立てることができる。

【 0 0 2 5 】

図5は、従来のミニセルスイッチング方法を500で示している。図5において、同じ行先即ちAALS4520に対し、ミニセルP1510は、AALS1512に到着し、そしてミニセルP2516は、AALS2518に到着する。AAL2マルチプレクシングにより、ミニセルP1510は、2つのATMセルC1530及びC2532にまたがり、一方、ミニセルP2516は、単一のATMセルC3534に完全にパッキングされる。タイマーCU値及びバッファ遅延といった理由で、ミニセルP1₂540を含むATMセルC2532は、AALS1550において遅延される。ミニセルP1₁542を含むATMセルC1530及びミニセルP2516を含むATMセルC3534は、同時にスイッチングするためにAALS3550に到着する。従来の方法では、ミニセルP2516は、C3534から抽出され、そしてセルC4560において直ちに送信され、一方、部分ミニセルP1₁542は、残りの部分ミニセルP1₂が受け取られるまで記憶される。

【 0 0 2 6 】

図6は、本発明による単一オクテットCIDを伴う部分ミニセルスイッチング装置600を示す。図6において、本発明による部分ミニセルスイッチング方法

は、部分ミニセル P 1: 6 4 0 に対する単一バイト C I D 6 7 0 を与える。従って、部分ミニセル P 1: 6 4 0 は、その識別のために単一バイト C I D 6 7 0 を有する。ミニセル P 1: 6 4 2 及び P 2 6 1 6 は、各々、セル C 1 6 3 0 及び C 3 6 3 4 から抽出され、そして新たな A T M セル C 4 6 6 0 において組み立てられて、A A L S 4 6 2 0 へ直ちに送信される。ミニセル P 1 の残りの部分、即ち P 1: 6 4 0 は、A A L S 3 6 5 0 に到着するや否や異なる A T M セルにおいて組み立てられ、そして A A L S 4 6 2 0 に別々に送信される。上記説明から明らかなように、部分ミニセルスイッチング装置は、A A L S 3 6 5 0 におけるミニセルの再組立を必要とせず、ミニセルに対して付加的な遅延を導入することがない。

【 0 0 2 7 】

この部分ミニセルスイッチング装置の利点は、A A L S ノードにおける追加されたインテリジェンスによって与えられる。各ノードにおける C I D テーブルの状態情報に加えて、各アクティブな接続に対して更に 2 つの変数も維持する。図 7 は、本発明による変形 C I D マッピングテーブル 7 0 0 を示す。図 7 のテーブル 7 0 0 において、到来する V P I 7 0 2 は、到来する V C I 7 0 4、到来する C I D 7 0 6、出て行く C I D 7 0 8、出て行く V P I 7 1 0、出て行く V C I 7 1 2、及び C I D 状態 7 1 4 へマップされる。しかしながら、これらのパラメータに加えて、図 7 のテーブル 7 0 0 は、2 つの新たな変数、即ちパケットサイズ 7 5 0 及び受信サイズ 7 6 0 を含む。パケットサイズフィールド 7 5 0 は、特定の接続の全セッションに対して合意されたパケットサイズであり、そして受信サイズフィールド 7 6 0 は、ノードが特定の接続に何らかの部分ミニセルを受信したかどうかを指示する。

【 0 0 2 8 】

テーブル 7 0 0 の第 2 エントリー 7 7 0 は、ノードが新たなミニセル 7 7 2 を待機していることを示し、そして第 3 エントリー 7 7 4 は、ノードが、到来する C I D 2 7 8 0 及び C I D 3 7 8 2 に対して 1 6 バイトのサイズの部分ミニセルを各々受信したことを指示する。又、テーブル 7 0 0 は、A A L 2 接続がトランキングアプリケーション 7 8 4 であるかどうか、即ちミニセルを含む A T M

セルがATM層によってスイッチングされるかどうか、或いはAAL2がスイッチング786、即ちミニセルスイッチングであるかどうかを指示する。テーブルの最後のエントリは、VPI/VCI対10/11 790/792を経て受信されたATMセルが、出て行くVPI/VCI対12/13 794/796においてスイッチングされるようなAAL2トランキング接続784を示す。この場合に、到来するVCと出て行くVCのCID（順序付けされたセット）間には1対1の対応がある。

【 0 0 2 9 】

図8は、部分ミニセルスイッチング装置を示すフローチャート800である。経路に沿った特定の接続に対してパケットサイズエントリを更新するために、コール設定パケットは、全セッションに使用されるパケットサイズを指示するための付加的な単一オクテットを含まねばならない。入口ノードに受け取られるミニセルは、CPSパケットに変換され、次いで、次のホップに対して行先に向けられるATMセルにおいて他のミニセルと組み立てられる。

【 0 0 3 0 】

ATMセルを受信すると(802)、中間ノードは、CIDテーブルに見出されるCID及びエントリを使用して埋め込まれたミニセルを抽出する(804)。ミニセルが新たなものであり、即ち受信サイズフィールドがゼロである場合には(806)、パケットヘッダの長さフィールドが、CIDテーブルエントリのパケットサイズフィールドと比較される(808)。一致する場合には(810)、ミニセルは、完全と識別され(812)、そしてノードは、次のホップに属するATMセルにおいてそれを組み立てる(814)。CIDテーブルにおけるパケットサイズフィールドの値及びCPSパケットヘッダにおけるLIフィールドが一致せず(816)、そして「受信サイズ」フィールドがゼロの場合には(806)、ミニセルが新たなミニセルの第1部分として識別され、部分ミニセルのLIが抽出され、そしてCIDテーブルの受信サイズエントリが更新される(820)。

【 0 0 3 1 】

ミニセルの残りの部分を含むATMセルが到着するときには、それをCIDテ

ープルエントリーから識別することができ、即ち受信サイズフィールドは非ゼロである(830)。ATMペイロードから抽出される必要のあるバイトの数は、「受信サイズ」フィールドの値を「パケットサイズ」フィールドのエントリーから減算することにより計算され、そしてCIDテーブルエントリーは、完全なミニセルが所与のノードに受信されると、クリアされる(832)。

【0032】

各ノードに課せられる制約は、ミニセルが、ソースから行先までの間に一度しか2つの部分に分割されないことである。ノードは、部分ミニセルを受け取ると(860)、新たなATMセルにおいて部分ミニセルエントリーを組み立てる(862)。現在ATMセルの残りのペイロードが部分ミニセルより小さい場合には、ノードは、到来する全てのAAL2接続から、残りのサイズに一致するミニセルをサーチするか、又は新たなATMセルを組立のために形成することができる。しかし、いずれの中間ノードに受け取られた完全なミニセル(870)も、2つの部分に分割されて異なるATMセルにバックされる(872)機会を有する。ミニセルが、連続するATMセルにまたがる場合には、第2のATMセルに配置されたミニセルの残りの部分に単一オクテットCIDが追加される(874)。同時に、CPSパケットヘッダにおける長さ指示子フィールドが、第1のATMセルに配置された部分ミニセルの実際の長さに変更される(876)。

【0033】

2. 2つのオクテット：CID及び長さ指示子(LI)

図9は、本発明による部分ミニセルスイッチング装置の第2の実施形態に対するATMセルの流れ900を示し、この場合には、中間ノードでのセル組立中に分割される各部分ミニセルに対して2つの追加オクテット(CID及びLI)950、952、954が使用される。2つのオクテットの使用は、ノードが状態変数を維持する要求を排除し、そしてユーザからのパケットサイズを固定することに何ら要求を課さない。可変サイズのミニセルを搬送する間に、ミニセルの後続部分に付加されるCID及びLIフィールド950、952、954は、ミニセルの輪郭をATMセル内に維持するのに有用である。LIフィールドの残りの2ビットは、付加的な2つのオクテットをエラーから保護するためのパリティチ

ェックに使用することができる。

【 0 0 3 4 】

3. C P S パケットヘッダの3つのオクテット

図10は、3オクテットのC P S パケットヘッダ1050、1052、1054（A A L 2仕様と同等の）がミニセルの後続部分に追加される第3の実施形態を示す。これらのヘッダ1050、1052、1054は、ミニセルの先導部分と同じであるが、両部分のL I フィールドは、各部分の実際のサイズに変更される。

【 0 0 3 5 】

要約すれば、本発明の部分ミニセルスイッチング装置は、中間ノードにおけるミニセルの再組立を排除する。ミニセルは、ノードに到着するや否やスイッチングされるので、ミニセルのスイッチングによる遅延及び遅延の変動が減少される。本発明による部分ミニセルスイッチング装置は、異なるユーザからの部分ミニセルが中間ノードにおいて使用可能なリソースを共用できるようにすることにより帯域巾利用度を改善する。データトラフィックに対して、本発明による部分ミニセルスイッチング装置は、中間ノードにおけるミニセル再組立のバッファ要求を低減する。又、単一バイトC I Dは、A A L 2における誤った連結の問題を解消するのに有用である。最後に、第2及び第3の実施形態は、ソースから行先へのミニセルを分割できる回数に何ら制約を課するものではない。又、第2及び第3の実施形態は、C P S パケットヘッダのU U I フィールドによりミニセルの始めと終りを行先ノードに通知し、従って、可変サイズのミニセルを正しく再組立できるようにする。

本発明の以上の説明は、本発明を単に例示するものに過ぎない。本発明は、上述した詳細な形態に限定されるものではない。上記技術に鑑み、多数の変更や修正が考えられる。それ故、本発明は、請求の範囲のみによって限定されるものとする。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】

オープンシステム相互接続（O S I）物理層を示す図である。

【図 2】

AAL2 パケットフォーマットを示す図である。

【図 3】

ATMセルの境界をまたぐミニセルを有するセルの流れを示す図である。

【図 4】

本発明による ATMセルの流れを示す図である。

【図 5】

ミニセルをスイッチングする従来の方法を示す図である。

【図 6】

本発明による単一オクテット CID をもつ部分ミニセルスイッチング装置 600 を示す図である。

【図 7】

本発明による変形 CID マッピングテーブルを示す図である。

【図 8】

部分ミニセルスイッチング装置の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

中間ノードでのセルの組立中に分割された各部分ミニセルに対して 2 つの付加的なオクテット (CID 及び LI) が使用される本発明による部分ミニセルスイッチング装置の第 2 の実施形態に対する ATMセルの流れを示す図である。

【図 10】

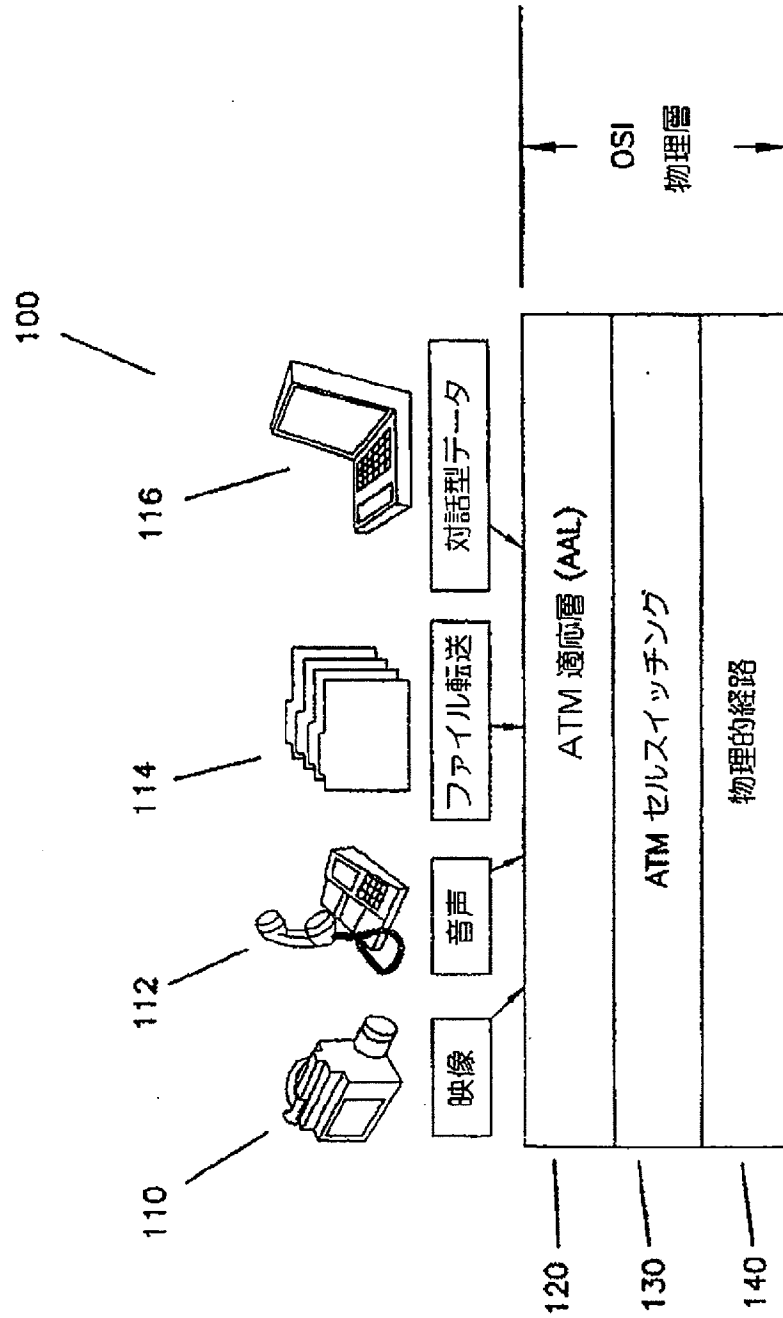
ミニセルの後続分割に対して 3 オクテットの CPS パケットヘッダ (AAL2 仕様と同等の) が追加される第 3 の実施形態を示す図である。

【図 11】

典型的な CID マッピングテーブルを示す図である。

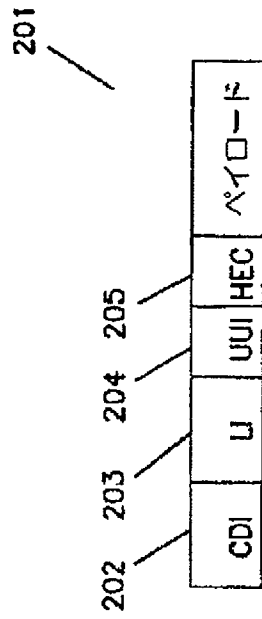
【 図 1 】

FIG. 1

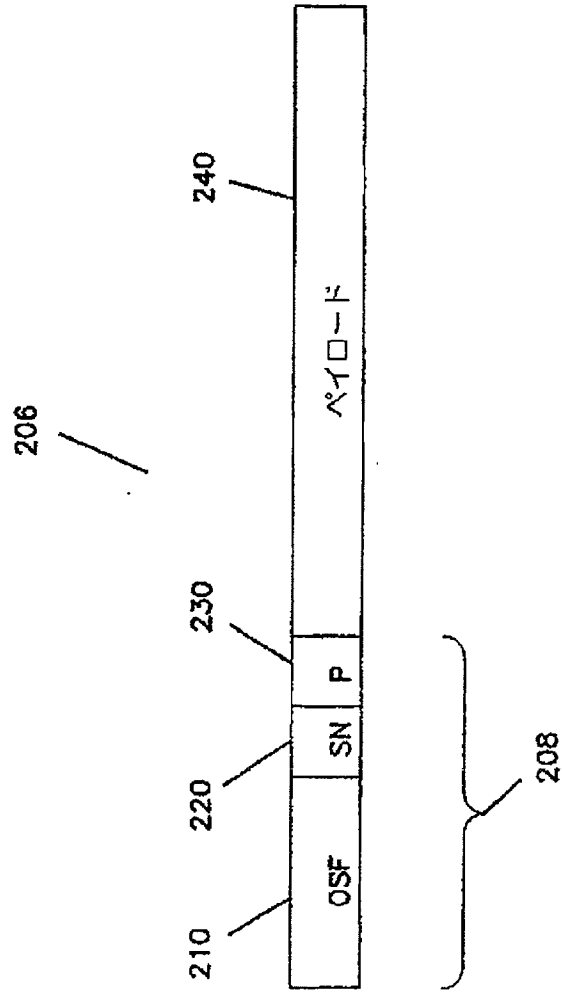


【 図 2 】

FIG. 2

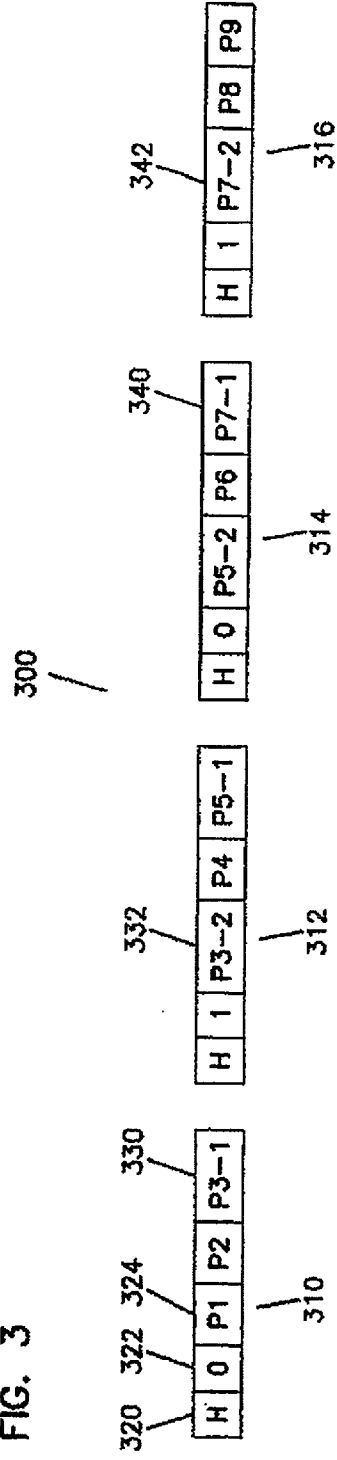


— 200



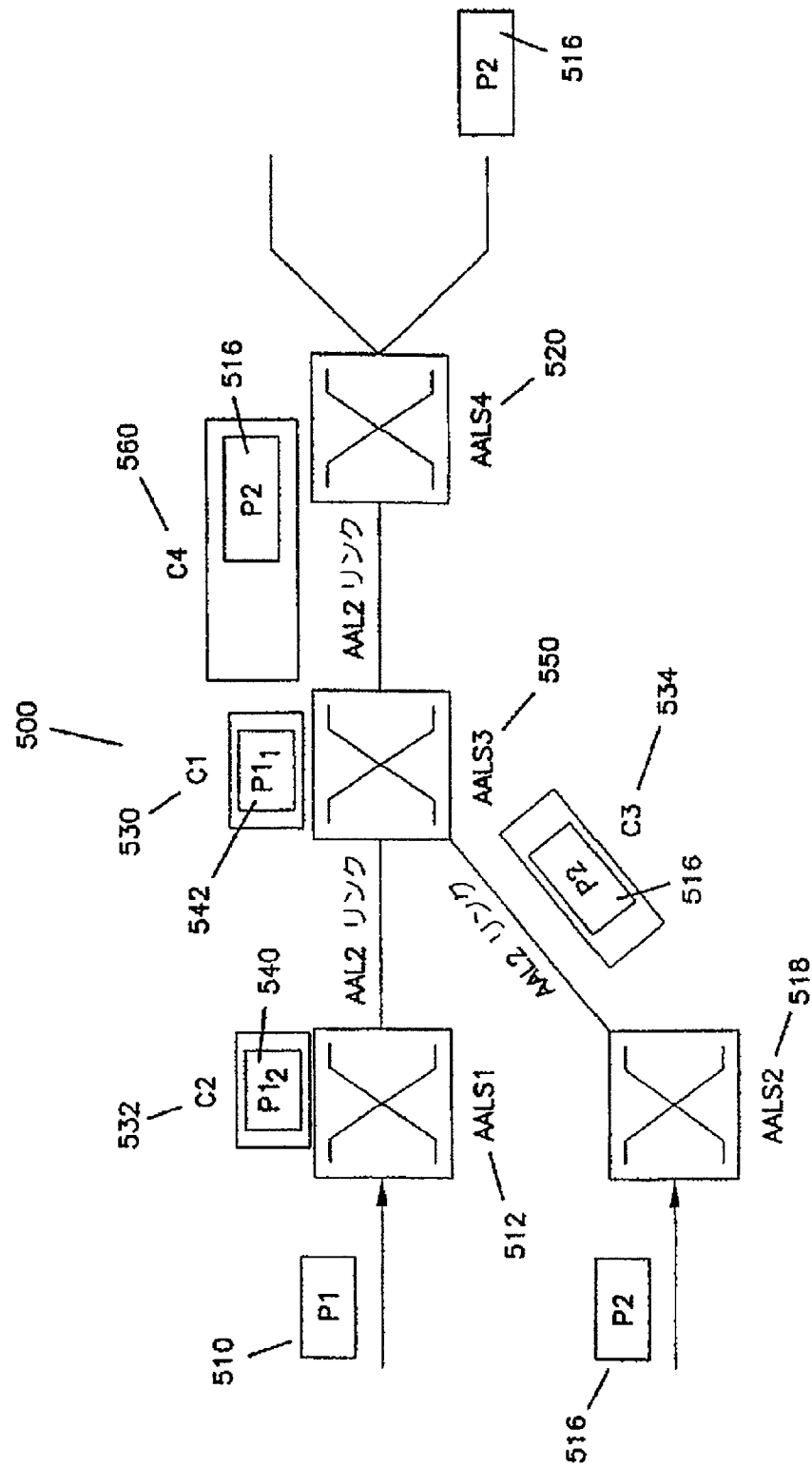
【 図 3 】

FIG. 3

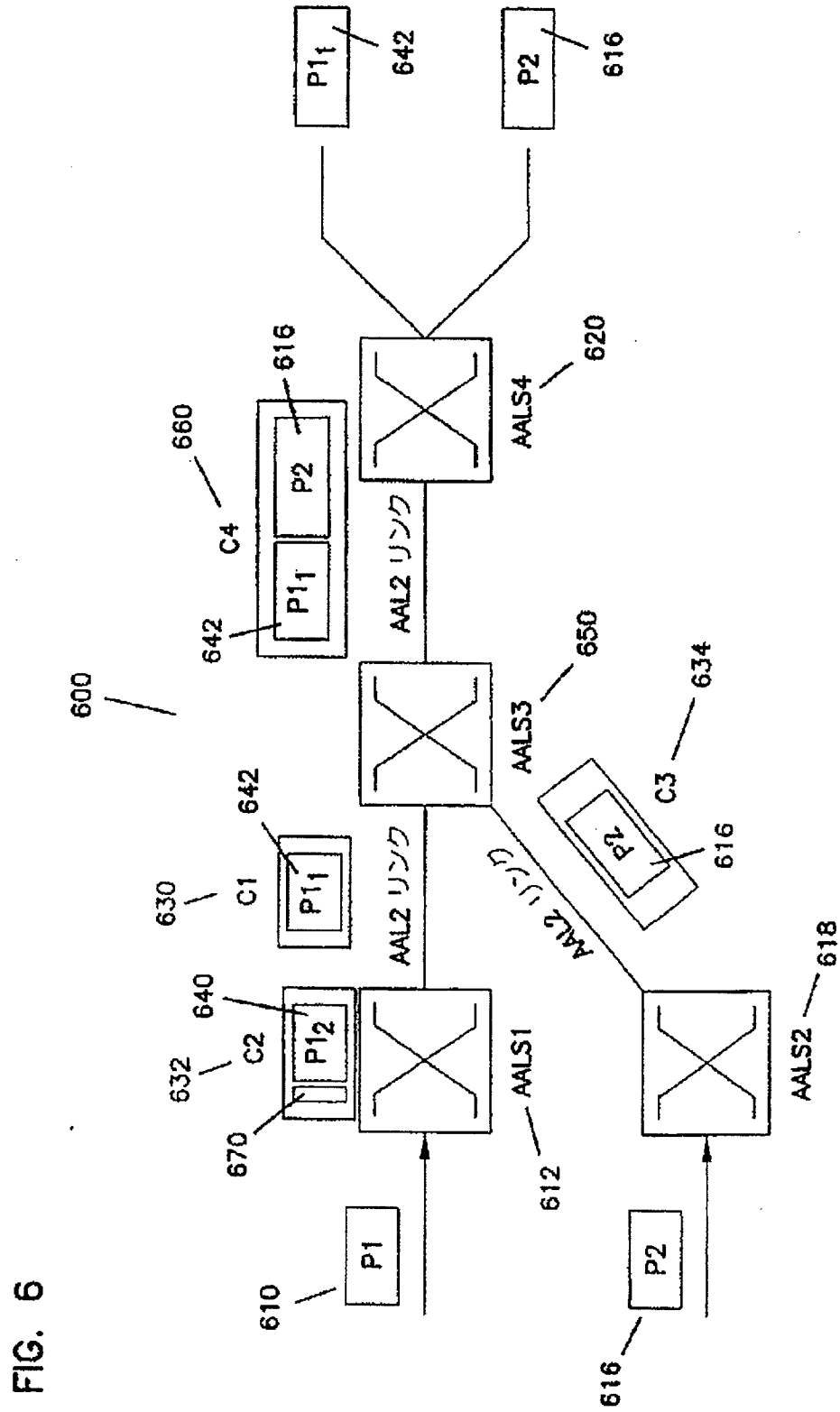


【 図 5 】

FIG. 5



【圖 6】

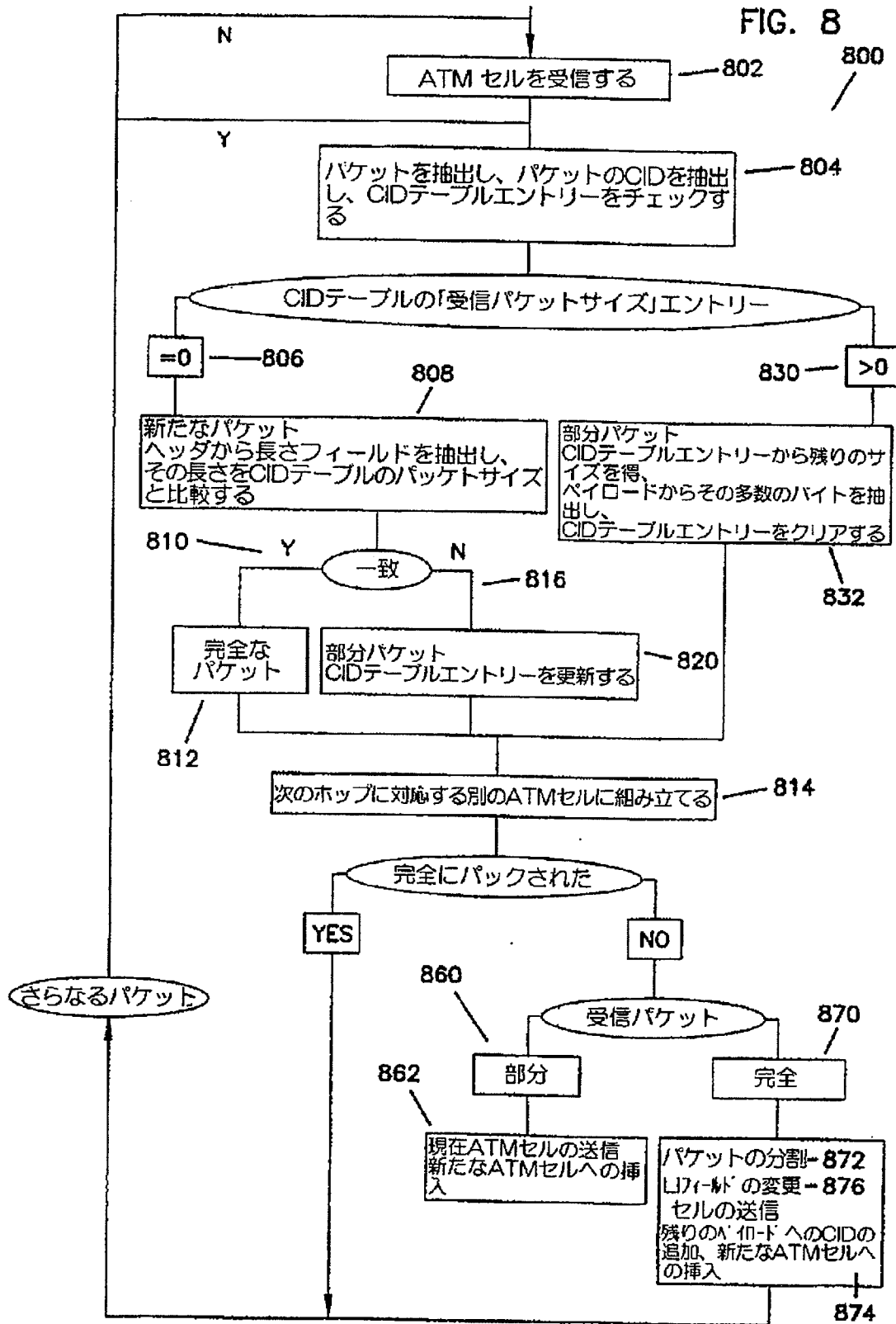


【 図 7 】

FIG. 7

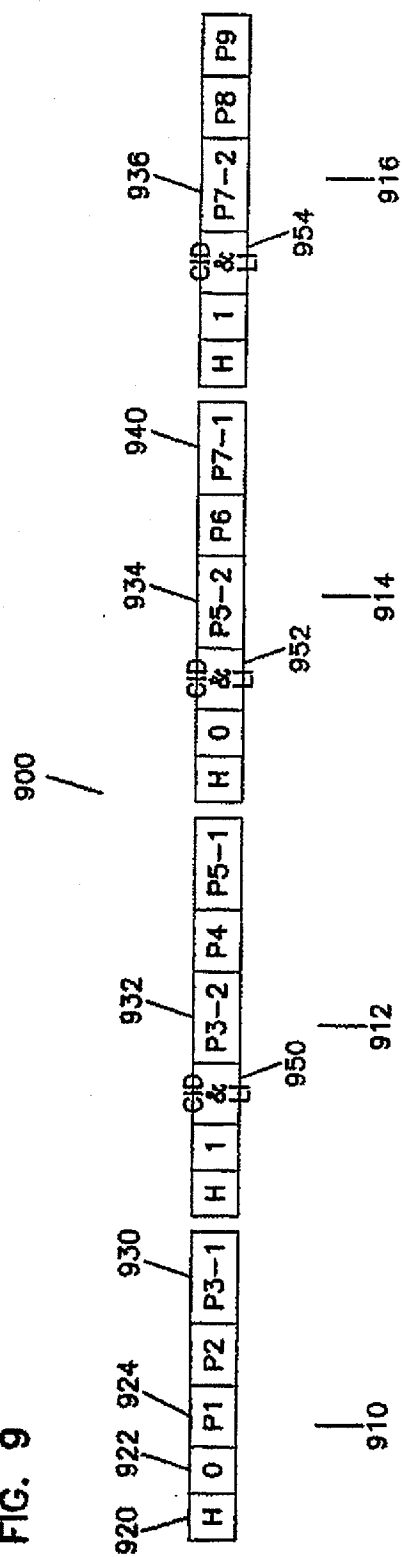
I/C	VPI	VCI	CID	O/G	CID	VPI	VCI	CID	状態	パケットサイズ	受信サイズ	トラング/スイッチ	他のフィールド
7	7	8	1	4	4	4	5	5	アイドル	0	0	スイッチング	-
7	7	8	2	5	4	4	5	5	指定済	36	0	スイッチング	-
7	7	8	3	6	4	4	5	5	指定済	36	16	スイッチング	-
10	10	11	-	-	12	12	13	13	-	-	-	トランギング	-

【図 8】



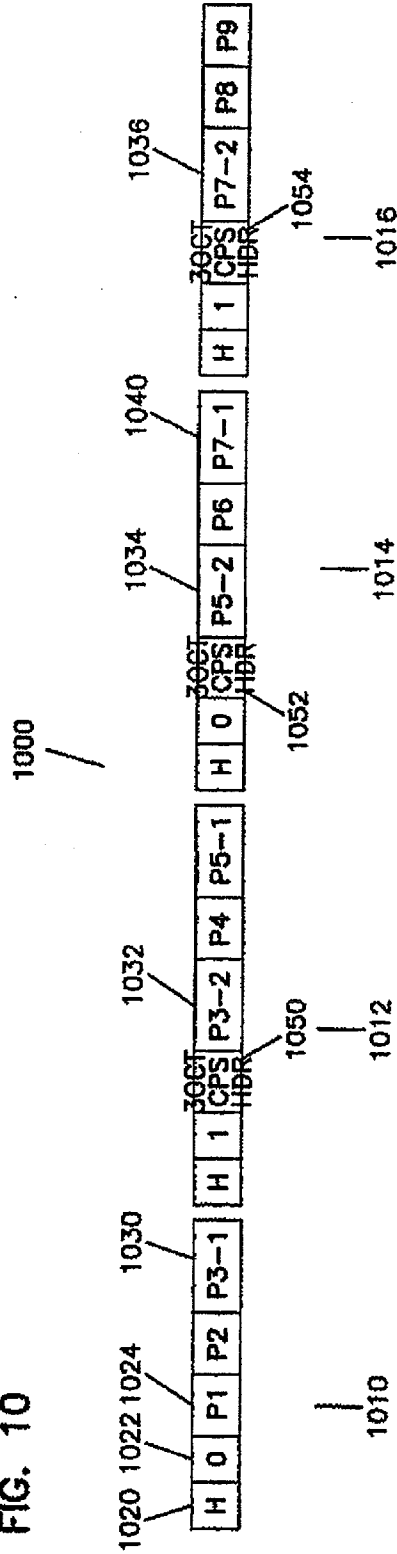
【 图 9 】

FIG. 9



【 図 1 0 】

FIG. 10



【 図 1 1 】

FIG. 11

1100 /

到来する VPI	I/C VCI	I/C CID	出で行く CID	O/G VPI	O/G VCI	CID 状態	他のフィールド
7	8	1	4	4	5	アイドル	-
7	8	2	5	4	5	指定済	-
7	8	3	6	4	5	アイドル	-

【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年5月12日(2000.5.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 A T Mセルの流れを受け取り、A T Mセルは、A T Mセルのヘッダに識別コードを有する完全なミニセルと、A T Mセルのヘッダに識別コードを有する第1の部分ミニセルと、識別コードが直接アタッチされた残りの部分ミニセルとを含み、そして

ミニセルが完全なミニセル又は第1の部分ミニセルであるときにはA T Mセルのヘッダにおける識別コードに基づいて各ミニセルを直ちに送信し、そしてミニセルが残りの部分ミニセルであるときには、ミニセルに直接アタッチされた識別コードに基づいて各ミニセルを送信する、

という段階を含むことを特徴とするミニセルをスイッチングする方法。

【請求項2】 上記残りの部分ミニセルに直接アタッチされた識別コードはチャンネル識別子である請求項1に記載の方法。

【請求項3】 上記チャンネル識別子は1つのオクテットコードである請求項2に記載の方法。

【請求項4】 上記第1の部分ミニセル及び残りの部分ミニセルはそれ以上分割できない請求項2に記載の方法。

【請求項5】 上記送信段階は、更に、
現在のA T Mセルに対する残りのペイロードのサイズを決定し、
上記残りの部分ミニセルのサイズを決定し、そして
上記残りのペイロードのサイズが残りの部分ミニセルのサイズより大きいときに現在A T Mセルに残りの部分ミニセルを挿入する、
という段階を含む請求項2に記載の方法。

【請求項 6】 上記残りのペイロードのサイズが残りの部分ミニセルのサイズより小さいときには、残りの部分ミニセルに対する正味 A T M セルを形成する段階を更に含む請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】 上記残りのペイロードのサイズ以下のミニセルに対し到来する A T M 適応層 2 (A A L 2) 接続をサーチする段階を更に含む請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】 上記残りの部分ミニセルに直接アタッチされた識別コードは、チャンネル識別子コード及び長さ指示子フィールドである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】 上記チャンネル識別子コード及び長さ指示子フィールドは、2つのオクテットを含む請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】 上記チャンネル識別子コード及び長さ指示子フィールドは、上記第 1 部分ミニセル及び残りの部分ミニセルを、最終的な行先に到着する前に、再び分割できるようにする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】 上記残りの部分ミニセルに直接アタッチされた識別コードは、C P S パケットヘッダである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】 上記 C P S パケットヘッダは、3つのオクテットを含む請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】 上記 C P S パケットヘッダは、上記第 1 部分ミニセル及び残りの部分ミニセルを、行先ノードに到着する前に、再び分割できるようにする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】 上記 C P S パケットヘッダは、更に、上記残りの部分ミニセルの開始及び終了を行先ノードに通知するユーザ対ユーザインターフェイスを含む請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】 上記ユーザ対ユーザインターフェイスは、可変サイズミニセルの正しい再組立を与える請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】 ミニセルが完全なミニセルであるか、第 1 の部分ミニセルであるか又は残りの部分ミニセルであるかを決定する段階を更に含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】 上記決定段階は、更に、上記識別コードを識別コードテーブルのエントリーと比較する段階を含む請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】 上記識別コードテーブルは、チャンネル識別子コードテーブルである請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】 上記チャンネル識別子コードテーブルは、
到来する V P I フィールドと、
到来する V C I フィールドと、
到来するチャンネル識別子コードフィールドと、
出て行くチャンネル識別子コードフィールドと、
出て行く V P I フィールドと、
出て行く V C I フィールドと、
チャンネル識別子コード状態フィールドと、
パケットサイズフィールドと、
受信サイズフィールドと、
を備えた請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】 上記比較段階は、更に、チャンネル識別子コードテーブルの受信サイズフィールドを識別する段階を含む請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】 上記受信サイズフィールドは、ゼロであると識別される請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】 上記 A T M セルは、更に、パケットの長さを指示する長さフィールドをヘッダに含み、上記方法は、更に、ヘッダの長さフィールドをチャンネル識別子コードテーブルのパケットサイズフィールドと比較する段階を含む請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】 ヘッダの長さフィールドがチャンネル識別子コードテーブルのパケットサイズフィールドと同じであるときにミニセルを完全なミニセルとして識別する段階を更に含む請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】 ヘッダの長さフィールドがチャンネル識別子コードテーブルのパケットサイズフィールドと同じでないときにミニセルを第 1 部分ミニセルとして識別する段階を更に含む請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】 ヘッダから長さ指示子を抽出し、そしてチャンネル識別子コードテーブルの受信サイズフィールドを更新する段階を更に含む請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】 上記受信サイズフィールドは、非ゼロであると識別される請求項 20 に記載の方法。

【請求項 27】 上記ミニセルは、上記受信サイズフィールドが非ゼロであると識別されたときには残りの部分ミニセルである請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】 チャンネル識別子コードテーブルにおける受信サイズフィールドの値をパケットサイズフィールドのエントリーから減算する段階を更に含む請求項 27 に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04Q11/04		International Application No. PCT/US 99/11094
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 96 34478 A (ERICSSON TELEFON AB L M ;OLSTEDT MATS (SE); PETERSEN LARS GOERAN) 31 October 1996 see page 6, line 31 - line 35 see page 10, line 36 - page 12, line 33; figure 5 --- -/-	1 2-27
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claims or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 August 1999		Date of mailing of the international search report 21 12 1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5318 Patentlaan 2 NL - 2220 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo IV, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Gregori, S

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 99/11094

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>MAUGER R ET AL: "ATM ADAPTATION LAYER SWITCHING"</p> <p>ISS '97. WORLD TELECOMMUNICATIONS CONGRESS. (INTERNATIONAL SWITCHING SYMPOSIUM), GLOBAL NETWORK EVOLUTION: CONVERGENCE OR COLLISION? TORONTO, SEPT. 21 - 26, 1997,</p> <p>vol. 1, 21 September 1997, ABE S ET AL, pages 207-214, XP000720525</p> <p>* section 3 *</p> <p>see page 10, line 36 - page 12, line 33; figure 2</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 99/11894

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-27

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US 99/11094

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/SA/ 210

1. Claims: 1-27

Method to switch minicells

2. Claims: 28-37

Channel identifier table

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Int. Patent Application No.

PCT/US 99/11094

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9634478 A	31-10-1996	SE 505845 C	13-10-1997
		AU 5413496 A	18-11-1996
		CA 2216965 A	31-10-1996
		CN 1182514 A	20-05-1998
		EP 0823162 A	11-02-1998
		JP 11509997 T	31-08-1999
		NO 974896 A	22-12-1997
		SE 9600277 A	25-10-1996
		US 5978375 A	02-11-1999

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K
E, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), E
A(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ
, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB
, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, G
H, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP
, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, M
W, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD
, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW
Fターム(参考) 5K030 GA02 HA10 HC06 JA11 LB05

